

## Beachten Sie bitte unsere neuen Preise!

Lfd. Nr.	Benennung	Kurzzeichen	(MDN) EVP
1	Kleinsignal-Universal-Verstärker	KUV 1	10,45
2	Zweistufiger Niederfrequenz-Verstärker	2 NV 1	17,20
3	Kombiniertes Regel- und Siebglied	KRS 1	12,85
4	Gegentakt-Endstufe mit Treiber	GES 4-1	35,50
5	Eingangsbaustein (Audion)	EBS 2-1	16,90
6	Rufgenerator	RG 1-1	18,35
7	Zweistufiger Gleichstrom-Verstärker	2 GV 1-1	12,95

Änderungen vorbehalten!

BfG 072 10 66 1-2-9 6331

## Einführung

zur Amateur-Elektronik

**Konsumgüterproduktion**

Ausgabe 3

Juni 1966



**VEB MESSELEKTROTRONIK BERLIN**  
1035 Berlin, Neue Bahnhofstraße 9-17 - Tel.: 58 08 81

## Gebrauchsanweisung — Allgemeiner Teil

### Einführung

Der Amateur kann mit den steckbaren Baugruppen des VEB MESSELEKTRONIK BERLIN beliebig oft verschiedene Geräte zusammensetzen. Dazu werden noch eine Anzahl Federleisten benötigt, die er im Handel erhalten kann. Sie werden ähnlich wie Röhrenfassungen gehandhabt. Die Baugruppen wurden nach den Gesichtspunkten der modernen Technik entwickelt, unter Verwendung von Halbleitern in gedruckter Schaltung. Ihre elektrischen Daten gestatten die schnelle Lösung vieler Aufgaben beim Selbstbau kleiner elektronischer Geräte.

Die einmal zusammengeschaltete Baugruppe kann als neues, stabiles Bauelement angesehen werden. Dadurch entfällt das Demontieren nicht mehr benötigter Schaltungen, was oft zu Defekten führte. Durch die Technik der in sich abgeschlossenen Grundbaugruppen ist es nicht mehr nötig, die einzelnen Bauelemente zusammenzulöten und aufeinander abzustimmen; sie gestalten das „Denken in Baugruppen“. Das ist für die moderne Gerätetechnik kennzeichnend, wie es zum Beispiel die Mikromodulteknik beweist. Damit ist es dem Amateur möglich, sich, den Forderungen der modernen elektrotechnischen Industrie nach, weiterzubilden.

Steckbare Baugruppen eignen sich auch für zeitsparende Demonstrationen im Unterricht.

Die Übersichtlichkeit der gedruckten Schaltungen sichert das Verständnis für den inneren Aufbau der Gruppe selbst. Für den Amateur wird es dadurch noch erhöht, daß er den im Handel erhältlichen, elektrisch aufeinander abgestimmten Satz von Bauelementen selbst zusammenbaut. Er gewinnt dabei gleichzeitig Sicherheit im Umgang mit der gedruckten Schaltung. Damit anfängliche Fehlschläge vermieden werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:

### Umgang mit Halbleitern und Leiterplatten

Transistor, Diode und Leiterplatte sind beim Zusammenbau gleichermaßen wärmeempfindlich. Schnelles Löten erfordert sauber verzinnte Anschlüsse.

Regel: Vor dem Zusammenbau alle Bauelementeanschlüsse an den späteren Lötstellen von Oxyden, Lacken usw. mit Messer, feinem Sandpapier oder Glaspinsel säubern. Anschließend sofort in Kolophonium vorverzinne. Transistor-, Dioden- und positive Elkoanschlüsse sind dabei mit Flachzange auf der Länge zwischen Körper und Lötstelle zu kühlen.

Da die Anschlüsse dann mit Schlauch überzogen sind und damit nicht mehr gekühlt werden können, muß das Vorverzinne später schnellstes Löten sichern. Der Vorverzinne kann gar nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt werden!

Die Leiterplatte ist nicht unbegrenzt lötlbar. Entscheidend ist das erste Löten. Die Platte wird mit einem lötfähigen Überzug versehen geliefert. Diese Fläche sollte nicht mit den Fingern berührt werden, da schadhafte Stellen angelauene, schlecht lötbare Kupferfolie ergeben. In diesem Falle ist der Überzug ganz mit einem in Spiritus oder Azeton getauchten Lappen zu

entfernen. Danach wird die Folie mit Glaspinsel o. ä. von Oxyden befreit; bis zum Löten muß ein dünner Überzug aus in Spiritus gelöstem Kolophonium aufgetragen werden.

Die Kupferfolie der Leiterplatte ist nur geklebt. Der Kleber erweicht beim Löten. Daher darf nicht zu lange und nur so gelötet werden, daß sich die Folie nicht abheben oder verschieben kann. Nach dem Erkalten haftet die Kupferfolie wieder fest. Die Lötstelle sollte auch dann mechanisch nicht so belastet werden, daß sich die Folie abheben kann.

### Die Lötstelle

Das Bauelement ist zunächst etwa in seine vorgesehene Lage zu bringen, wobei alle Anschlüsse von der Isolierstoffseite aus durch die für sie vorgesehenen Löcher in die Leiterplatte gesteckt werden. Die Anschlüsse sind dann etwas abzubiegen und ungefähr 1 mm über der Folienseite abzuschneiden. An dieser Stelle muß der Anschluß einwandfrei verzinnt sein. Es empfiehlt sich, das Ende nur dann bis zur Auflage auf dem Löttauge des Leiterzuges abzubiegen, wenn das Bauelement nicht mehr ausgelötet werden muß. Die spätere Lötstelle wird nun mit einem Tropfen Kolophoniumlösung versehen und am besten mit einem 30...50-W-Kolben schnell gelötet. Von anderen Flußmitteln als Kolophonium ist unbedingt abzuraten. Löt fett oder gar Löt wasser sind ungeeignet!

Richtwert: Eine nach den bisherigen Ausführungen gut vorbereitete Lötstelle entsteht mit möglichst wenig Zinn in weniger als einer Sekunde. Der Kolben ist zu verzinnen, in Kolophonium zu tauchen und abzuschütteln. Mit nur einem der abgeschüttelten Zinn tropfen wird dann der Kolben verzinnt und die Löt-

stelle erzeugt. Als Löt kolbenspitze empfiehlt sich eine schlanke Pyramidenform mit einer 1...2 mm abgeflachten Spitze.

### Steckanschlüsse

Für eine möglichst dichte Anschlußfolge innerhalb der bei Leiterplatten gültigen Normen mußten die Lötstellenflächen der Steckerstifte stark beschnitten werden. Es ist deshalb sehr wichtig, mechanische Einwirkungen von der Lötstelle fernzuhalten. Daher wurden für die Stecker 1-mm-Löcher gewählt, in die die Enden der Steckerstifte mit einer ungeriffelten Flachzange stramm einzudrehen sind. Nach dem Ausrichten kann gelötet werden. Nur bei ungünstigen Lochtoleranzen ist ein leichtes Verformen des Stiftendes durch Hammer oder Zange nötig. In diesem Falle wird das Ende in die Bohrung gedrückt, aber nicht gedreht. Zu eng geratene Löcher werden ganz vorsichtig mit einem spitzen Gegenstand oder einem schräg geführten 1-mm-Bohrer von der Isolierstoffseite aus etwas aufgeweitet. Der Stecker soll stramm sitzen. Bevor die Stiftenden eingesetzt werden, sollte man sie leicht mit dem Glaspinsel säubern. Nicht kratzen! Für die Montage der Stecker hat sich folgende Reihenfolge bewährt: Zunächst wird die Federleiste (s. u.) mit den vorgesehenen Federpaaren versehen. Sie dient dann als Hilfe beim Ausrichten der Stifte bis zum Anlöten der Stiftenden in der Leiterplatte. Die Winkelstecker sollen um 90° abgewinkelt sein. Ist dies einmal nicht ganz der Fall, so biege man sie noch vor dem Einbau mit einer ungeriffelten Flachzange etwas nach. Die je nach Lochtoleranz von der Isolierstoffseite aus eingedrehten oder eingesteckten Steckerstifte müssen mit ihren langen Enden auf dem Isolierstoff aufliegen. Sie werden nun

ein kurzes Stück in die vorbereitete Federleiste gesteckt und mit dieser bezüglich der Plattenkante geradegeschoben.

Die kurzen Steckerenden schauen leiterseitig etwa 1,5 mm heraus. Hier erhalten sie nun je einen Tropfen Kolophonium-Spiritus-Lösung. Danach wird der sauber verzinnnte Kolben von der Plattenkante aus an die Kehle stiftende-Kupferfolie gehalten. Gleichzeitig führt man von der oberen Seite des Leitungszuges ein Stück Fedenzinn an dieses stiftende. Kolben und Zinn werden sofort entfernt, wenn das Zinn das Ende umflossen hat. Bei Bildung unerwünschter Zinnbrücken verfähre man nach dem übernächsten Abschnitt.

### Federleiste

Der universell vorgelochte Träger wird vom Käufer nach dem Steckerprogramm der jeweiligen Baugruppe bestückt. Zur Anleitung enthält die Leiste bereits ein Federpaar. Jeder Kontakt sollte einige Male mit einem einzelnen Steckerstift vorgesteckt werden, bevor man die Baugruppe einsetzt. Die Leiste wird an den freibleibenden Enden mit 1-mm-Drahtklammern o. ä. im Gerät befestigt oder nach dem Aufbohren der mittleren Randlöcher angeschraubt. Sie kann mit einer zweiten nichtbestückten Lochleiste überdeckt werden, um jede Berührung mit Teilen der Baugruppe zu vermeiden. Bei günstiger Befestigung kann die Leiste beidseitig längs der letzten Lochzeile um je 2,5 mm gekürzt verwendet werden.

Die Federleiste läßt sich auch als Mutterteil einer beweglichen oder fest eingebauten Steckverbindung einsetzen. Federn, Leisten und Stecker sind im Handel auch einzeln erhältlich!

### Weitere Einbauhinweise

Der beigegebene Isolierschlauch ist so zu schneiden, daß die einzelnen Bauelementanschlüsse nach dem Überziehen etwa 5 mm freibleiben. Bei Widerständen werden nur abgebogene Fahnen überzogen. Während Transistor- und Diodenanschlüsse ihre ursprüngliche Länge behalten sollten, kann man die Anschlüsse der übrigen Bauelemente, bevor die Schläuche übergezogen werden, kürzen.

Wird jedes Bauelement sofort nach dem Einsetzen eingelötet, so dürfen benachbarte Löcher nicht mit Zinn verdeckt werden. Ist dies doch geschehen, so wird die Lötkolbenspitze in Kolophonium getaucht, abgeschüttelt und nochmals getaucht. Danach hält man die Platte so, daß die Leiterseite schräg nach unten zeigt, und „zieht“ das Zinn schnell aus dem Loch. Ebenso ist bei überbrückten Trennlinien zu verfahren.

### Allgemeine Hinweise

Die zu den einzelnen Baugruppen gehörenden Trägerpappen sind aufzuheben. Im Falle eines Transistordefektes können aus ihnen die Daten des optimalen Ersatztransistors entnommen werden.

Es empfiehlt sich, die Widerstände vor Einbau auf ihre Größenordnung hin zu überprüfen (Farbcode, Stückliste und Stromlauf vergleichen). Auch die bestorganisierte Auslese ist nie völlig fehlerfrei!

Inzwischen eingetretene Änderungen bei Bauelementen wurden weitgehend berücksichtigt. Dennoch kann die Liefersituation bisweilen Umstellungen erfordern. Dem Käufer bleibt jedoch die volle Funktionsfähigkeit der Baugruppe erhalten. Auf solche Änderungen wird ggf. in den Beschreibungen hingewiesen (Stempel, Einlagen o. ä.).

Die fertig bestückte und gelötete Baugruppe gewinnt an Gebrauchswert, wenn ihre Bauelemente geschickt „eingeformt“ werden. Dies erreicht man mit Pinzette und Justierzange durch entsprechendes Biegen der Anschlußdrähte. Allerdings dürfen Transistor- und Diodenanschlüsse nicht unmittelbar am Körper beansprucht werden. Ungeschützte Metallflächen verschiedenen Potentials dürfen sich nicht berühren, auch die Transistorkappen sollen z. B. nicht an scharfkantige Widerstandskappen anstoßen. Beim Einformen beachte man den jeweiligen Lageplan.

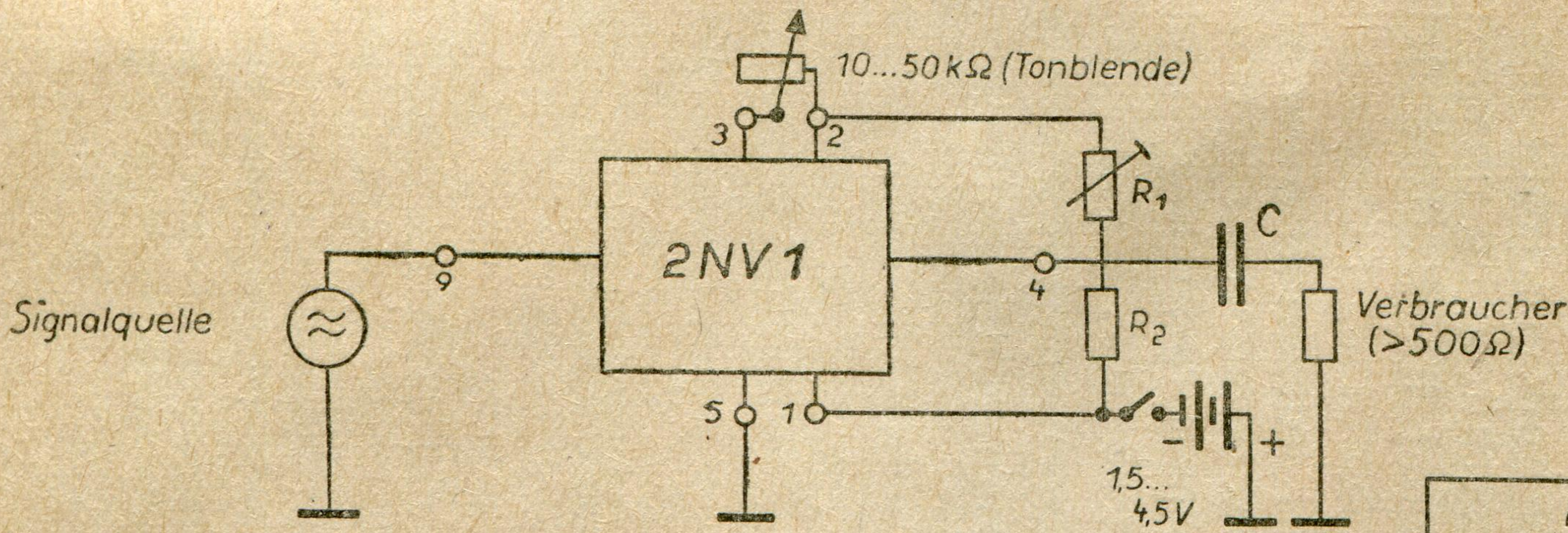
Die folgende Sammlung von Anwendungen zeigt einige der vielen Möglichkeiten der steckbaren Baugruppen. Man denke stets daran, daß der einmalige Anschaffungspreis sehr schnell dadurch gerechtfertigt wird, daß die gleiche Baugruppe zeitlich hintereinander in den verschiedensten Schaltungen wirksam werden kann, ohne daß man sie immer von neuem aufbauen muß! Die billig erhältlichen Federleisten (Röhrenfassungen vergleichbar) vervielfachen den Gebrauchswert jeder Baugruppe, die unverletzt von einer zur anderen Schaltung und zurück wandern kann.

Unser Hauptanliegen war es nicht, einen möglichst billigen Empfänger zu bieten. Die Baugruppen erlauben z. B. für etwa 76,- MDN einschl. Lautsprecher den Aufbau der Hauptstelle einer Wechselsprechanlage oder, nach Umstecken der Gruppen in ein anderes Gehäuse, einen Plattenspielerverstärker (mit möglichst großem Lautsprecher) und viele andere Geräte. Diese bestehen im „Ruhezustand“ nur aus wenigen wertvollen Teilen und den entsprechend verdrahteten Federleisten. Bei Gebrauch steckt man in wenigen Sekunden die erforderlichen Baugruppen ein. Auf diese Weise aber kann man auch kleine Taschenempfänger zusammenstecken — auch, aber nicht ausschließlich!

Sehr ausführlich, belegt mit etwa 80 Bildern, informiert Sie über Zusammenbau, Prüfung und Einsatz unserer sieben Baugruppen die Ende 1963 im Deutschen Militärverlag erschienene Broschüre „Bausteintechnik für den Amateur“ (Reihe: Der praktische Funkamateure). In diesem Zusammenhang weisen wir auch auf die Hefte 26 und 31 dieser Serie hin („Die Technik der gedruckten Schaltung für den Amateur“), die u. a. eingehend die Behandlung von Leiterplatten schildern und mit den allgemeinen Grundzügen dieser Technik vertraut machen. Anfragen bezüglich dieser Broschüren an unseren Betrieb sind zwecklos, die Titel sind im Buchhandel erhältlich.

Die folgenden Seiten enthalten, mit kurzen Hinweisen versehen, 12 Anwendungsbeispiele. Weitere Anregungen lassen sich den Zeitschriften „radio und fernsehen“ und „funkamateure“ entnehmen (ab Heft 22 bzw. 12/62).

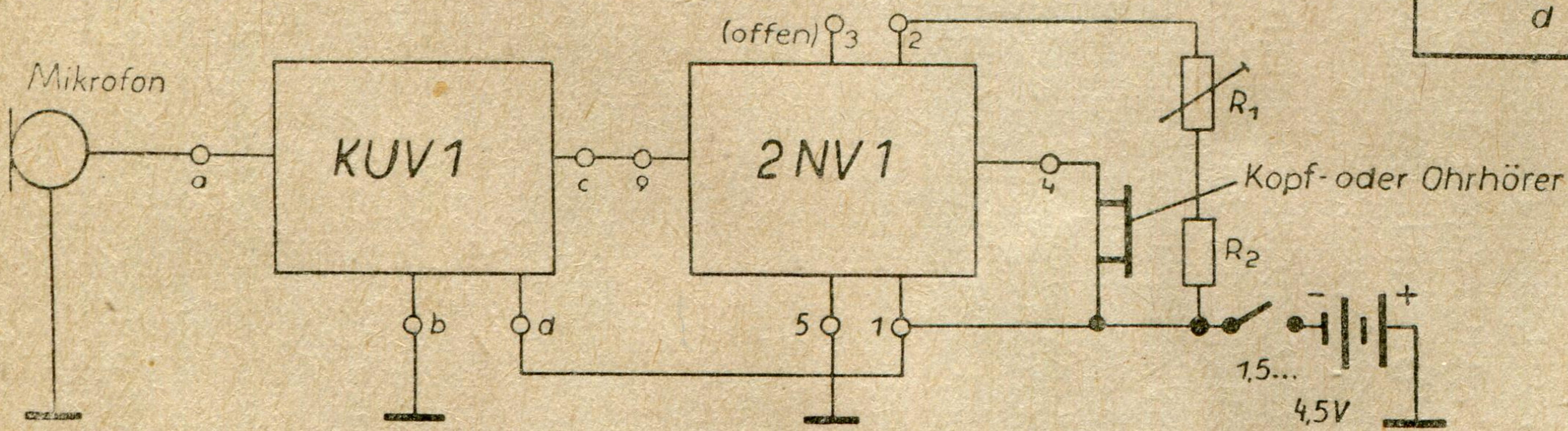
Anwendungsbeispiele für den Eingangsbaustein EBS 2-1 sind in der Beschreibung für diese Baugruppe enthalten.



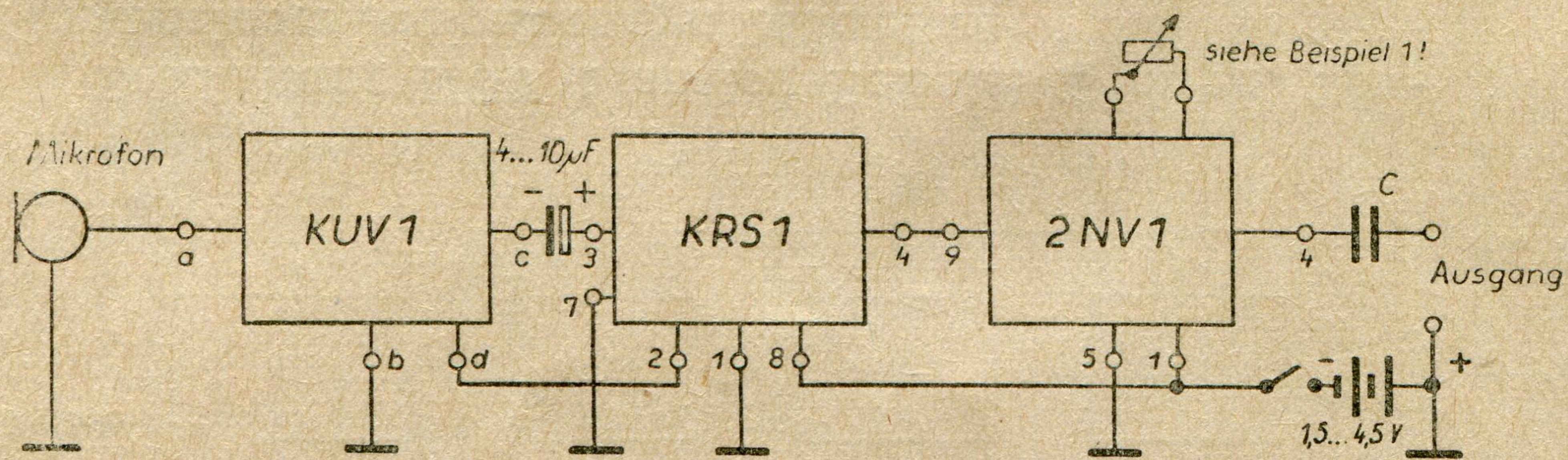
1. NF-Verstärker für allgemeine Anwendung

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ . (Dient zur Arbeitspunkt-korrektur, wenn niederohmiger Verbraucher ohne C angeschlossen wird.)

Kontakt	Mikrofon	
	dynam.	Kristall
a	9	9
b	8	7
c	1	8
d	5	1

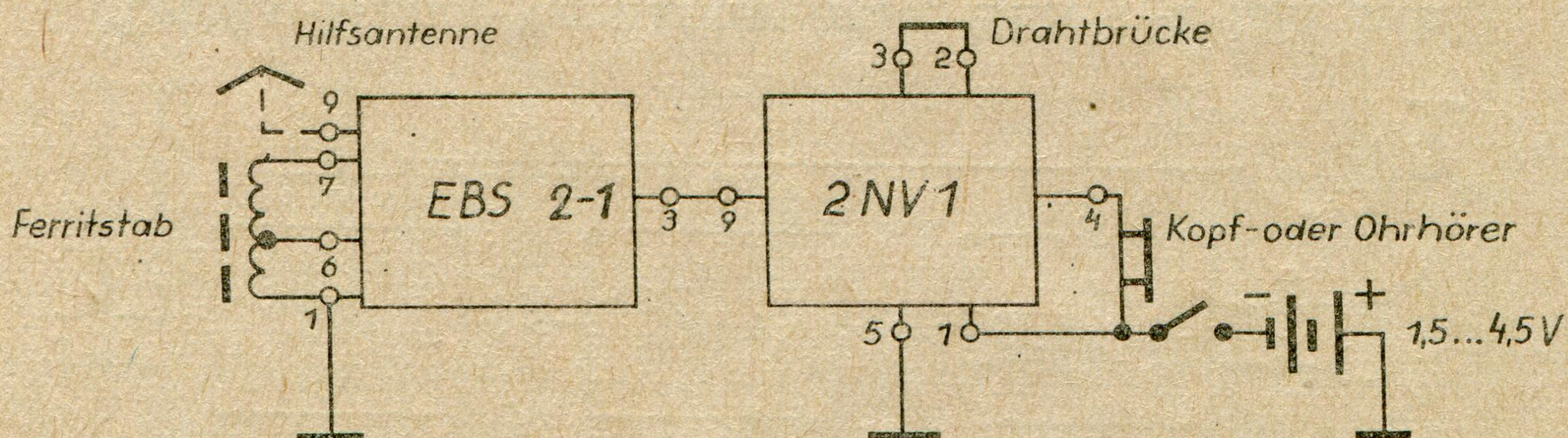


2. Diktierverstärker für lärmerfüllte Umgebung ( $R_1, R_2$  wie Beispiel 1)

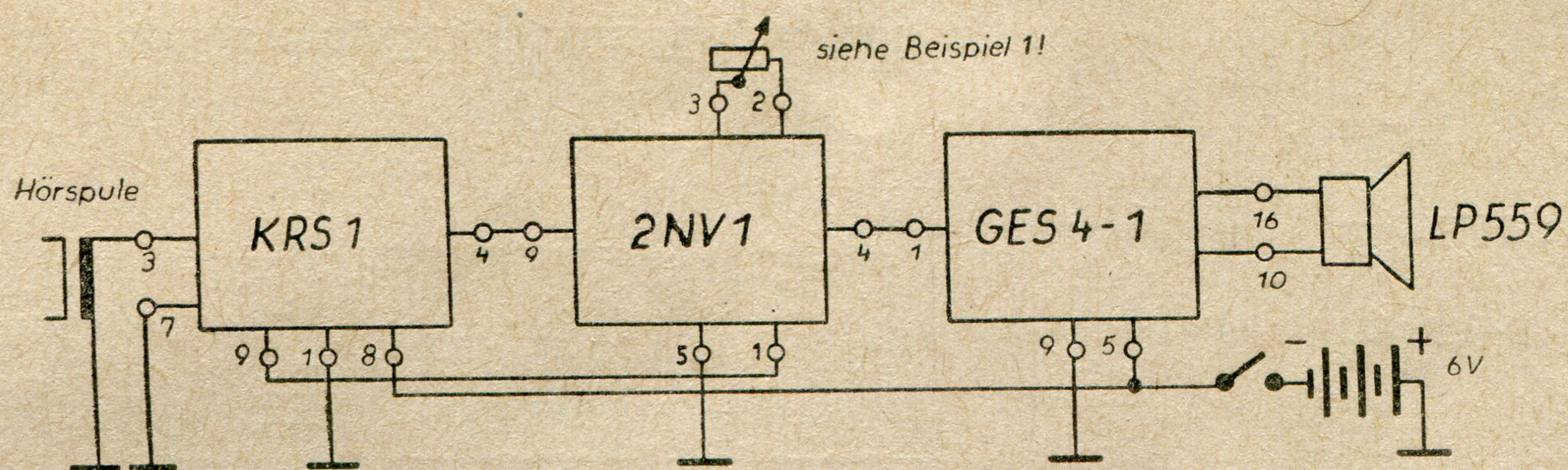


3. Mikrofon-Vorverstärker.

KUV 1 = Beschaltung wie Beispiel 2. C für Rundfunkempfänger-Eingang („Tonabnehmer“)  $10 \dots 50 \text{ nF}$ .

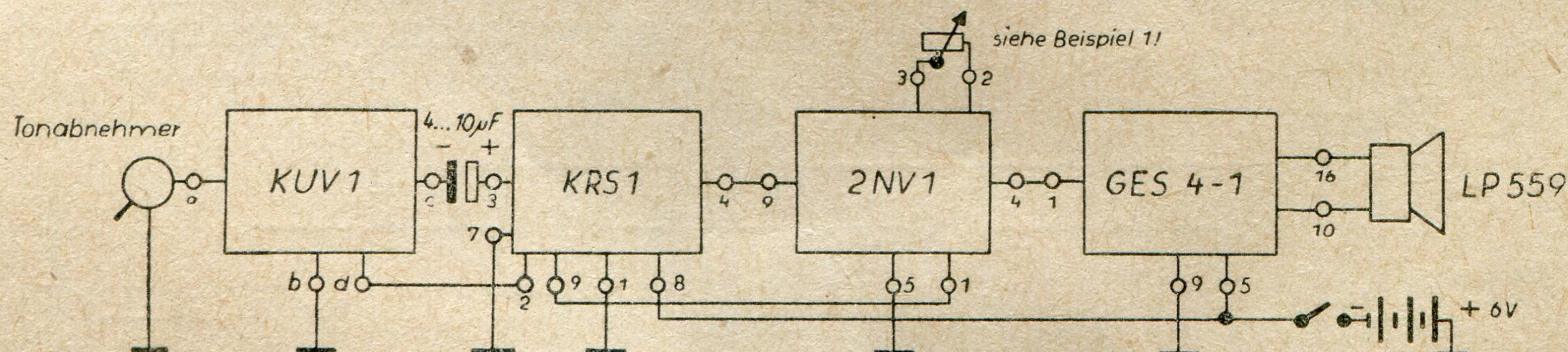


4. Taschenempfänger für Kopfhörer



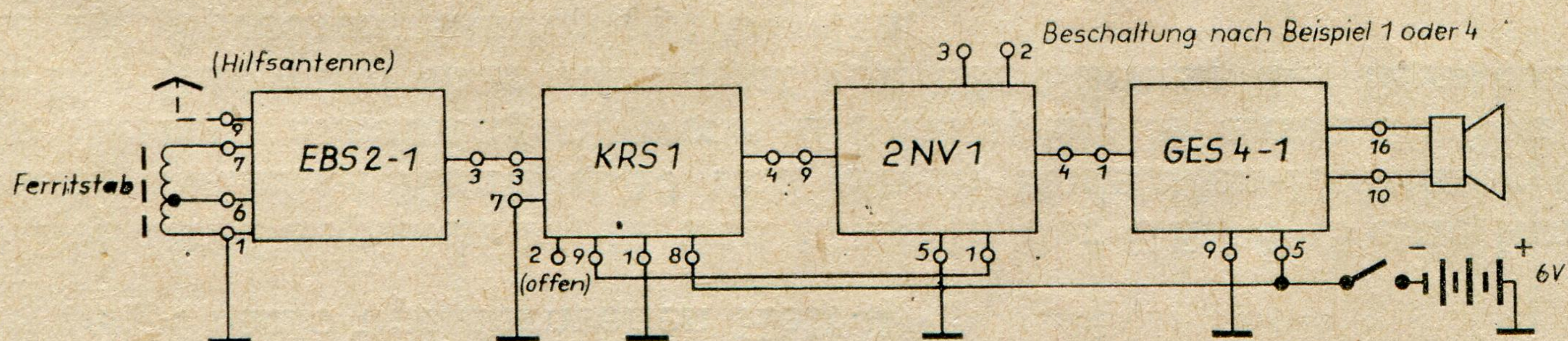
5. Telefon-Mithör-Verstärker (statt GES 4-1 läßt sich auch ein Hörer wie bei Beispiel 2 an den 2 NV 1 schalten)

Hörspule: Offener Eisenkreis, z. B. Trafo K 20, einseitig halbes Blechpaket entfernt. Ansl. rot und weiß, oder Kopfhörer ohne Membrane.

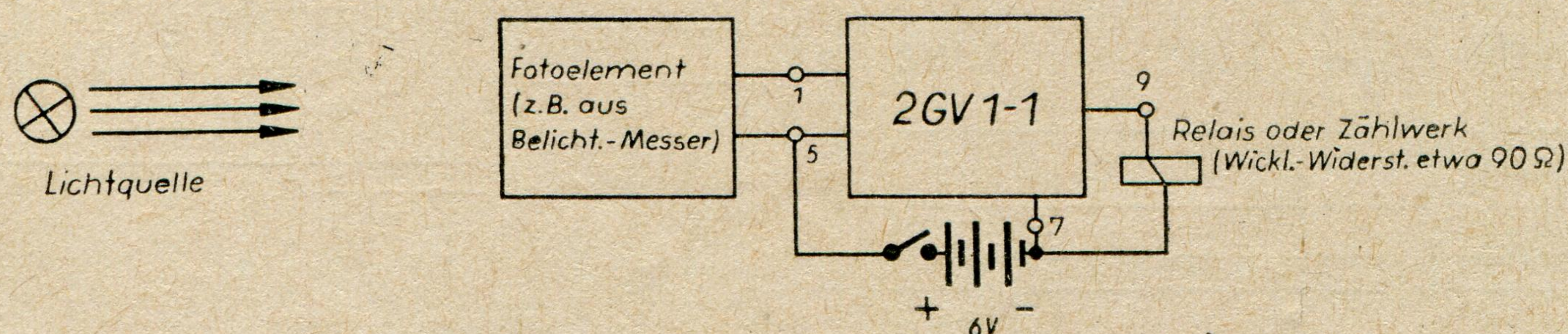


6. Phonoverstärker

Beschaltung KUV 1 analog Beispiel 2, magn. Tonabnehmer entspricht dyn. Mikrofon.



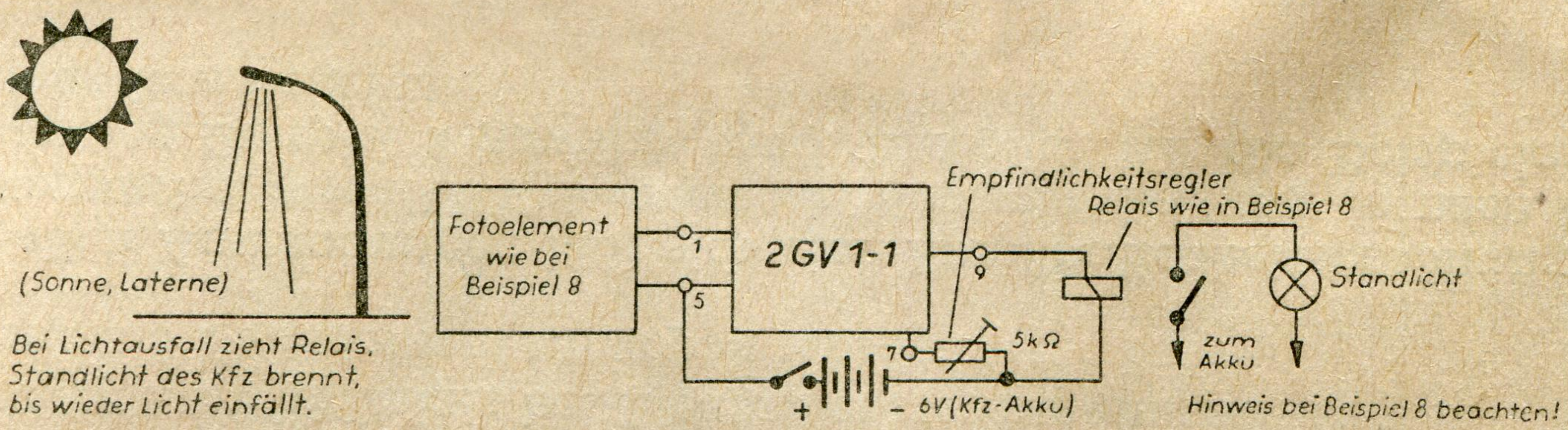
7. Taschenempfänger für Lautsprecher



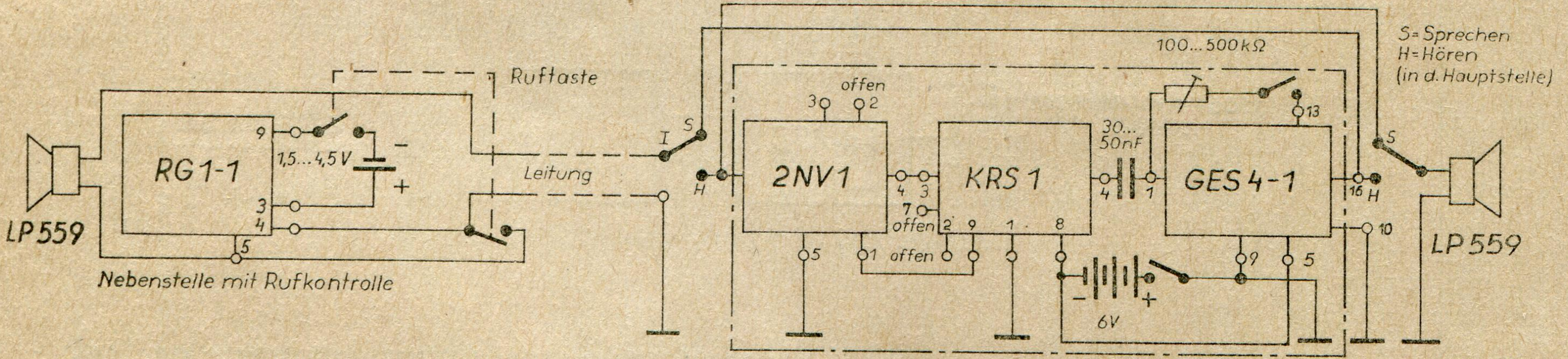
8. Lichtschranke (Zählautomatik)

Hinweis: Spricht Relais bei Lichtunterbrechung nicht an, so muß Fotoelement umgepolt werden.

4) In allen Anwendungen läßt sich eine Empfindlichkeitserhöhung durch einen vorgeschalteten KUV 1 erreichen, dessen Schaltung je nach Signalquelle analog Beispiel 1 gewählt wird. Lediglich für die Beispiele 8 und 9 gelten andere Regeln.

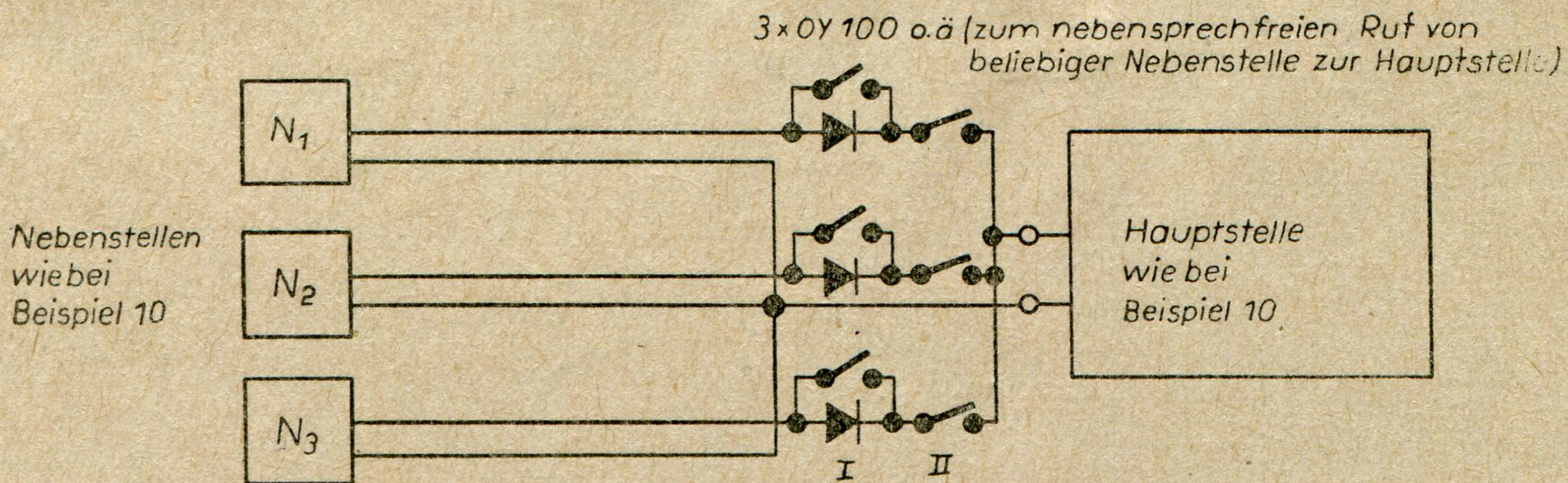


9. Dämmerungsautomatik

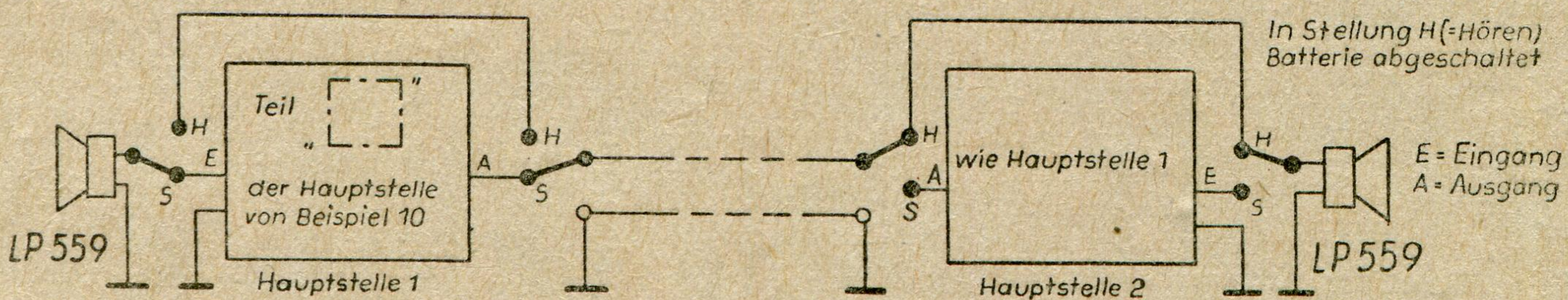


10. Wechselsprechanlage mit einer Nebenstelle 2)  
(Vergl. radio und fernsehen Heft 3/61)

2) Bei den Beispielen 10, 11 und 12 ist in der GES 4-1 eine innere Verbindung zwischen Kontakt 13 und einem Endstufen-Kollektor (richtigen ausprobieren) anzubringen, wenn die Hauptstelle einen Ruf abgeben soll. Der Ruf kann aber ebensogut von der Stimme des Benutzers aus in Stellung „Sprechen“ übertragen werden.



11. Wechselsprechanlage mit mehreren Nebenstellen 2)  
(Vergl. radio und fernsehen Heft 16/61)



12. Wechselsprechanlage mit zwei Hauptstellen 2)

Schalter so kombinieren, daß die jeweils nicht angesprochenen Nebenstellen offen sind (Ebene II) und nur der Schalter für die gewünschte Nebenstelle die betreffende Diode beim Gespräch überbrückt (Ebene I). Tastenschalter Mt 3 von Firma Neumann ist zu empfehlen.